

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請 日：西元 2003 年 04 月 14 日
Application Date

申請 案 號：092108518
Application No.

申請 人：統寶光電股份有限公司
Applicant(s)

局 長
Director General

蔡 練 生

發文日期：西元 2003 年 5 月 12 日
Issue Date

發文字號：09220471480
Serial No.

申請日期：92. 4. 14	IPC分類
申請案號：92108518	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	有機發光二極體畫素量測方法及裝置
	英文	METHOD AND APPARATUS FOR TESTING OLED PIXELS
二、 發明人 (共3人)	姓名 (中文)	1. 蔡善宏 2. 孫銘賢 3. 石安
	姓名 (英文)	1. TSAI, Shan-Hung 2. SUN, Ming-Hsien 3. SHIH, An
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW 3. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	1. 台中市北屯路210號11樓之25 2. 台北縣新莊市中正路347巷17弄8號6樓 3. 彰化縣埔鹽鄉永樂村番金路98-1號
	住居所 (英文)	1. 2. 3.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	1. 統寶光電股份有限公司
	名稱或 姓名 (英文)	1. TOPPOLY OPTOELECTRONICS CORPORATION
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中文)	1. 新竹科學工業園區苗栗縣竹南鎮科中路十二號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1.
	代表人 (中文)	1. 陳瑞聰
代表人 (英文)	1. Jui-Tsung CHEN	



四、中文發明摘要 (發明名稱：有機發光二極體畫素量測方法及裝置)

本發明係提供一種方法及裝置，於鍍上有機發光二極體前，測試一有機發光顯示器(OLED)之複數個畫素(pixel)的驅動電路。本發明之方法及裝置先選擇欲測試之一驅動電路，放置一金屬平板於陣列基板(array glass)上形成一電容，同時利用有機發光顯示器之資料線(data line)、寫入掃描線(write scan line)及電源線(power line)輸入並擷取信號，以完成測試的工作。

五、(一)、本案代表圖為：第三圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：無

六、英文發明摘要 (發明名稱：METHOD AND APPARATUS FOR TESTING OLED PIXELS)

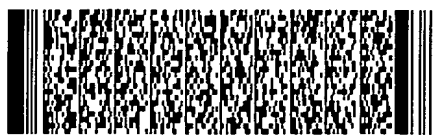
A method and an apparatus are provided for testing driver circuits of OLED pixels prior to the implantation of organic light emitting diodes. The method and the system select one specific driver circuit to test and dispose a metal plate above the array glass of the OLED to form a capacitor. By using the data line, the write scan line, and the power line, the present invention is



四、中文發明摘要 (發明名稱：有機發光二極體畫素量測方法及裝置)

六、英文發明摘要 (發明名稱：METHOD AND APPARATUS FOR TESTING OLED PIXELS)

able to input signals and extract signals from the driver circuit for analyzing whether it is normal or not.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得, 不須寄存。



五、發明說明 (1)

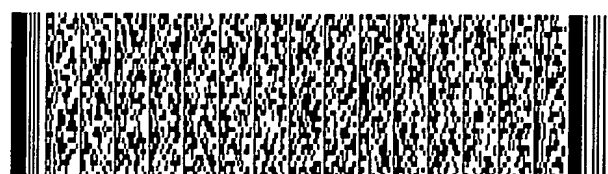
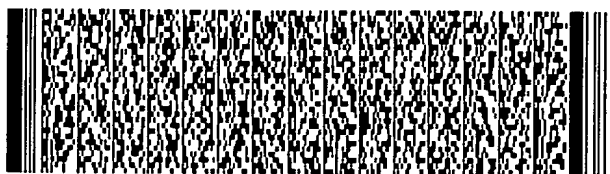
一、【發明所屬之技術領域】

本發明係提供一種測試方法及裝置，於鍍上有機發光二極體前，測試一有機發光顯示器畫素上的驅動電路。

二、【先前技術】

隨著科技的進步，螢幕顯示技術也跟著日新月異。繼發光二極體(LED)顯示技術之後，市面上出現了一種全新的平面顯示技術，這種新技術稱為有機發光二極體(organic light emitting diode)顯示技術。有機發光二極體需要一個驅動電路來驅動。以有機發光顯示技術(organic light emitting display，簡稱OLED)為例，驅動電路產生一電流以驅動有機發光二極體發光，發的光可為紅、綠、藍等單色，甚至可以達到全彩的效果。有機發光二極體不僅可以捲起來帶著走，還完全沒有視角問題。同時壽命長達數千小時，而且耗電量非常低。由於有機發光二極體有上述的優點，因此極有可能取代傳統的發光二極體，成為下一代顯示技術的主流。

利用有機發光二極體製作一顯示器時，每一個畫素(pixel)需要一個有機發光二極體，也就是每一個畫素需要一個驅動電路。因此一個顯示器會有數以萬計甚至百萬計的驅動電路。如何有效地測試這些驅動電路便是一個很大工程。第一圖為目前較常使用的驅動電路。如第一圖所示，習知測試驅動電路的方法是在鍍上有機發光二極體D1



五、發明說明 (2)

後，由寫入掃描線WSL各別致能單一驅動電路，再由資料線DL輸入一電壓準位。此電壓準位經由此一驅動電路轉換為一電流信號I，此電流信號I驅動有機發光二極體D1而使其發光。測試人員便依據輸入之電壓準位，目測有機發光二極體D1之發光亮度是否正常，來判斷此驅動電路可否正常工作。此習知之方法會因測試人員主觀認定的差異，而造成測試結果不精確。更嚴重的問題是，若某一個驅動電路無法正常工作，連帶使鍍在該驅動電路之有機發光二極體D1亦跟著報廢，無法回收，而導致成本的提高。因此，便需要一種測試方法，可於鍍上有機發光二極體D1之前，有效並準確地測試每一個驅動電路。

三、【發明內容】

本發明係提供一種方法及裝置，於鍍上有機發光二極體前，測試一有機發光顯示器畫素上的驅動電路。有機發光顯示器包含一寫入掃描線、一資料線、一電源線及一陣列基板，驅動電路包含一第一電晶體、一第二電晶體及一第一電容。

本發明所提供之測試方法如下：重複以下步驟，直到所有的驅動電路之測試信號皆已擷取完畢為止。經由寫入掃描線，選擇下一個欲測試之一驅動電路。經由第一電晶體，對第一電容充放電，並自資料線擷取一第一信號。放置一金屬平板於陣列基板上方，使得金屬平板與陣列基板



五、發明說明 (3)

形成一第二電容。經由第二電晶體，對第二電容充放電，並自電源線擷取一第二信號。

在儲存所有第一及第二信號後，分別就第一及第二信號求得一平均值，根據此一平均值，分析所擷取到之第一及第二信號是否在正常範圍內，藉此判斷該驅動電路可否正常工作。

本發明所提供之測試裝置包含一畫素選擇器(pixel selection device)、一信號擷取器(signal extractor)及一信號分析器(signal analyzer)。畫素選擇器輸入一信號，以選擇欲測試之驅動電路。信號擷取器用來擷取第一及第二信號。信號分析器與信號擷取器相連接，用來儲存並分析所擷取到之第一及第二信號，以判斷此驅動電路可否正常工作。

四、【實施方式】

本發明提供一種在鍍上有機發光二極體之前，測試一有機發光顯示器畫素上的驅動電路的方法。假設此有機發光顯示器具有複數個驅動電路，用來驅動複數個有機發光二極體，還包含一寫入掃描線、一資料線、一電源線及一陣列基板。寫入掃描線可傳輸一信號至每一個驅動電路，用來致能(enable)或失能(disable)某一特定之驅動電路。資料線可傳送另一信號至該特定之驅動電路，在鍍上



五、發明說明 (4)

有機發光二極體後，用來驅動有機發光二極體發光。電源線在鍍上有機發光二極體後，用來供給驅動電路電源。陣列基板為一半導體材質之平板，用來將驅動電路製作於上。

第二圖為一常用之驅動電路(尚未鍍上有機發光二極體)。如第二圖所示，驅動電路包含一第一電晶體M1、一第二電晶體M2及一第一電容C1。第一電晶體M1及第二電晶體M2各包含一源極(source)S、一閘極(gate)G及一汲極(drain)D。第一電容C1包含一第一端n1及一第二端n2。其中，第一電晶體M1之源極S(或汲極)連接至有機發光顯示器之資料線DL，第一電晶體M1之閘極G連接至有機發光顯示器之寫入掃描線WSL，第一電容C1之第一端n1與有機發光顯示器之電源線POWER連接至第二電晶體M2之源極S(或汲極)，第一電容C1之第二端n2連接至第二電晶體M2之閘極G，第二電晶體M2之汲極D(或源極)連接至有機發光顯示器之陣列基板，在鍍上有機發光二極體之後，則連接至有機發光二極體。

本發明所提供之測試方法如第三圖所示。在執行步驟301時，檢查是否所有驅動電路之測試信號都已擷取完畢。若否，則執行步驟303，輸入一電壓準位至寫入掃描線WSL，以選擇(致能)下一個欲測試之一驅動電路。以第二圖之驅動電路為例，由於第一電晶體M1為一P通道薄膜

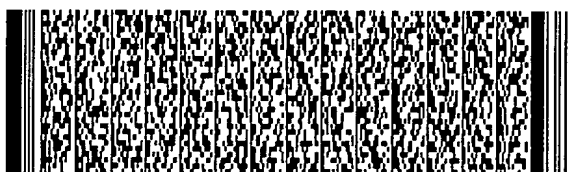


五、發明說明 (5)

電晶體(P-channel TFT)。因此在執行步驟303時，寫入掃描線WSL會傳送一低準位電壓至第一電晶體M1之閘極G，使第一電晶體M1導通。在執行步驟305時，如第二圖中虛線箭頭所示，對第一電容C1進行充放電，並從資料線DL擷取來自第一電容C1放電所產生之一第一信號。

欲對第一電容C1進行充電時，資料線DL提供一高電壓，使得電源線POWER上的電壓相對而言為一低電壓，以形成一電子迴路(資料線DL -> 第一電晶體M1 -> 第一電容C1 -> 電源線POWER)。由於在步驟303時第一電晶體M1已導通，所以會有一電流經由第一電晶體M1，對第一電容C1充電。在一段適當時間使第一電容C1完全充電後，資料線DL上的電壓降至一低電壓，使得電源線POWER上之電壓相對而言為一高電壓，因此，又形成另一電子迴路(電源線POWER -> 第一電容C1 -> 第一電晶體M1 -> 資料線DL)，第一電容C1便經由第一電晶體M1對資料線DL放電。在放電的過程中，自資料線DL上擷取來自第一電容C1放電所產生的第一信號。

在執行步驟307時，於陣列基板上方，放置一金屬平板，並將此金屬平板連接至接地端。此一安排可使陣列基板與金屬平板形成一個平行板電容。如第四圖所示，圖中之第二電容C2即為此一步驟所產生之平行板電容。在執行步驟309時，如第四圖中虛線箭頭所示，經由第二電晶體



五、發明說明 (6)

M2，對第二電容C2充放電，並自電源線POWER擷取來自第二電容C2放電所產生之一第二信號。

欲對第二電容C2充電時，電源線POWER提供一高電壓，以形成一電子迴路(電源線POWER -> 第二電晶體M2 -> 第二電容C2 -> 接地端)。因此，電流會經由第二電晶體M2，對第二電容C2充電。在一段適當時間使第二電容C2完全充電後，電源線POWER上的電壓降至一低電壓，使得接地端相對而言為一高電壓。此時又形成另一電子迴路(接地端 -> 第二電容C2 -> 第二電晶體M2 -> 電源線POWER)，第二電容C2便經由第二電晶體M2對電源線POWER放電。在放電的過程中，自電源線POWER上擷取來自第二電容C2放電所產生的第二信號。

執行完步驟309後，便回到步驟301，重複上述的流程，對所有驅動電路擷取其第一及第二信號，之後執行步驟311。在執行步驟311時，對所有第一及第二信號做分析，以判斷驅動電路可否正常工作。

第一信號與第二信號可以是電荷值、電壓值或電流值。在此一實施例中，以電荷值做為參考來判斷驅動電路的功能是否正常。首先，將所有第一及第二信號分別取平均值，再與每一個第一及第二信號做比較。若某一第一信號之電荷值位於平均值約0.25至1.75倍的範圍內，則視其



五、發明說明 (7)

驅動電路內之第一電晶體M1與第一電容C1可正常工作。例如第一信號平均值為5pC，其正常範圍應落在1.25pC與8.75pC之間，因此，若有一驅動電路所擷取到之第一信號為3pC，則此驅動電路中之第一電晶體M1與第一電容C1可正常工作。同理，若某一第二信號之電荷值位於平均值約0.25至1.75倍的範圍內，則視其驅動電路內之第二電晶體M2可正常工作。

以本發明之測試方法來測試OLED之驅動電路，可精確並有效地完成整個測試流程。不會因為測試人員主觀的不同，而產生測試結果因人而異的缺點。

雖然OLED的驅動電路有許多不同的結構，但欲驅動有機發光二極體，第二圖中之第一電晶體M1、第二電晶體M2及第一電容C1為必備，也是最重要之元件。若此三個元件可正常工作，便可確保該驅動電路的功能正常。因此，本發明之測試方法不僅適用於第二圖所示之驅動電路，亦可適用於其他類似之驅動電路。

本發明同時揭露一種裝置，用來執行上述之測試方法。第五圖為利用本發明的方法擷取第一信號時的裝置示意圖。如第五圖所示，有機發光顯示器1具有一輸入襯墊(input panel)13，第二圖中之資料線DL、寫入掃描線WSL及電源線POWER皆連接至輸入襯墊13，並經由連接器31上



五、發明說明 (8)

的第一接頭3、第二接頭5及第三接頭7供輸入及輸出信號。此裝置包含一畫素選擇器21、一信號擷取器23及一信號分析器25。畫素選擇器21係透過第一接頭3，與有機發光顯示器1之寫入掃描線WSL相連接，在步驟303時，用來輸入一信號15，以選擇欲測試之驅動電路11。信號擷取器23經第三接頭7與有機發光顯示器1之資料線DL相連接，在步驟305時，提供一高電壓對第一電容C1充電，並在第一電容C1放電時，擷取第一信號17。信號分析器25與信號擷取器23相連接，用來儲存所有擷取到之第一信號17，在步驟311時，分析並判斷第一電晶體M1及第一電容C1可否正常工作。第二接頭5與有機發光顯示器1之電源線POWER相連接，為了測試方便，將其連接至接地端。

第六圖為利用本發明的方法擷取第二信號時的裝置示意圖。如第六圖所示，一金屬平板9放置於陣列基板上，以形成第四圖中之第二電容C2。信號擷取器23經第二接頭5與有機發光顯示器1之電源線POWER相連接，在步驟309時，提供一高電壓對第二電容C2充電，並在第二電容C2放電時，擷取第二信號19。信號分析器25與信號擷取器23相連接，用來儲存所有擷取到之第二信號19，在步驟311時，分析並判斷第二電晶體M2可否正常工作。

以上的敘述僅為說明本發明的精神，不應以此做為限制。熟此技藝者可在不超越申請專利範圍所涵蓋之範疇



五、發明說明 (9)

下，作適當的變化。



圖式簡單說明

五、【圖示簡單說明】

- 第一圖為習知測試OLED畫素之電路圖；
第二圖為利用本發明之方法擷取第一信號之電路圖；
第三圖為本發明測試方法之流程圖；
第四圖為利用本發明之方法擷取第二信號之電路圖；
第五圖為本發明測試裝置擷取第一信號之示意圖；
第六圖為本發明測試裝置擷取第二信號之示意圖。

圖示元件符號說明

- | | |
|-----------|----------|
| 1 有機發光顯示器 | 3 第一接頭 |
| 5 第二接頭 | 7 第三接頭 |
| 9 金屬平板 | 11 驅動電路 |
| 13 輸入襯墊 | 15 信號 |
| 17 第一信號 | 19 第二信號 |
| 21 畫素選擇器 | 23 信號擷取器 |
| 25 信號分析器 | 31 連接器 |



六、申請專利範圍

1. 一種鍍上一有機發光二極體之前測試一有機發光顯示器(OLED)之複數個驅動電路的方法，該有機發光顯示器包含：

- 一寫入掃描線(write scan line)，用以致能(enable)欲測試之一驅動電路；
- 一資料線(data line)；
- 一電源線(power line)；以及
- 一陣列基板(array glass)，用以將該複數個驅動電路製作於上；

該驅動電路包含：

- 一第一電晶體及一第二電晶體，分別包含一源極(source)、一閘極(gate)及一汲極(drain)；以及
- 一第一電容，包含一第一端及一第二端；

該方法包含下列步驟：

(a)重複步驟(b)至步驟(e)，直到該複數個驅動電路之一第一及一第二信號都已擷取完畢為止；

(b)經由該寫入掃描線，致能欲測試之一驅動電路；

(c)經由該第一電晶體，對該第一電容充放電，並自該資料線擷取該第一信號；

(d)放置一金屬平板於該陣列基板上方，使得該金屬平板與該陣列基板形成一第二電容；

(e)經由該第二電晶體，對該第二電容充放電，並自該電源線擷取該第二信號；以及

(f)分析該第一及第二信號，以判斷該驅動電路可否



六、申請專利範圍

正常工作。

2. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中步驟(c)更包含：

(g) 由該資料線提供一高電壓，經該第一電晶體，對該第一電容充電；

(h) 由該資料線提供一低電壓，使該第一電容經該第一電晶體，對該資料線放電；以及

(i) 於該第一電容放電之過程中，自該資料線擷取該第一信號。

3. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中步驟(e)更包含：

(j) 由該電源線提供一高電壓，經該第二電晶體，對該第二電容充電；

(k) 由該電源線提供一低電壓，使該第二電容經該第二電晶體，對該電源線放電；以及

(l) 於該第二電容放電之過程中，自該電源線擷取該第二信號。

4. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該第一及第二信號為一電荷值、電壓值或電流值其中之一。

5. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中步驟(f)更包



六、申請專利範圍

含：

(m) 對該複數個驅動電路之該第一及第二信號分別計算一平均值；

(n) 當該第一信號介於該第一信號之該平均值約0.25倍至1.75倍之範圍時，即表示該第一電晶體及該第一電容可正常工作；以及

(o) 當該第二信號介於該第二信號之該平均值約0.25倍至1.75倍之範圍時，即表示該第二電晶體可正常工作。

6. 一種鍍上一有機發光二極體之前測試一有機發光顯示器之複數個驅動電路的裝置，該有機發光顯示器包含：

一寫入掃描線，用以致能欲測試之一驅動電路；以及
一資料線；

一電源線；以及

一陣列基板，用以將該複數個驅動電路製作於上；

該驅動電路包含：

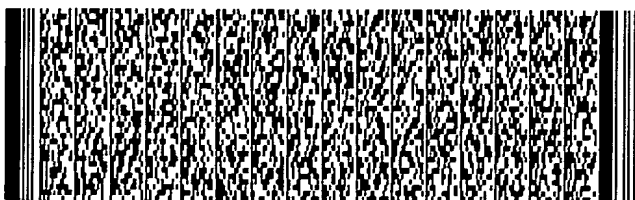
一第一電晶體及一第二電晶體，分別包含一源極、一閘極以及一汲極；以及

一第一電容，包含一第一端及一第二端；

該裝置包含：

一畫素選擇器(pixel selection device)，用以選擇欲測試之一驅動電路；

一信號擷取器(signal extractor)，用以擷取一信號；以及



六、申請專利範圍

一 信號分析器(signal analyzer)，連接至該信號擷取器，用以儲存並分析該信號，以判斷欲測試之該驅動電路可否正常工作。



第 1/18 頁



第 2/18 頁



第 2/18 頁



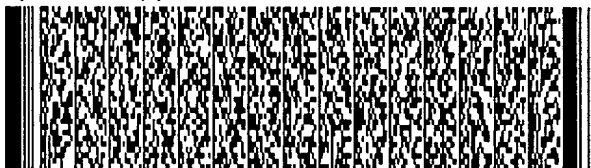
第 3/18 頁



第 4/18 頁



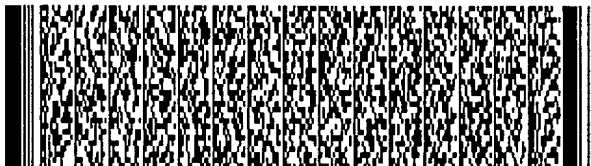
第 5/18 頁



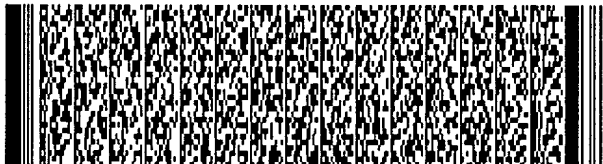
第 5/18 頁



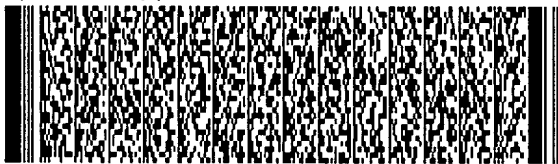
第 6/18 頁



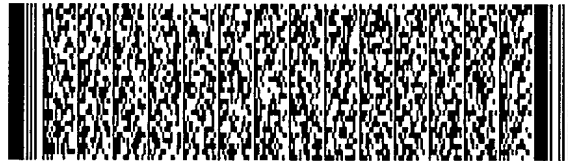
第 6/18 頁



第 7/18 頁



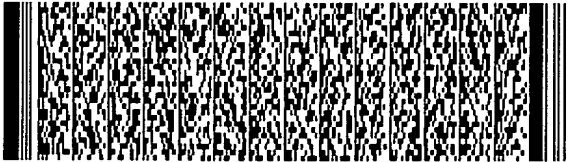
第 7/18 頁



第 8/18 頁



第 8/18 頁



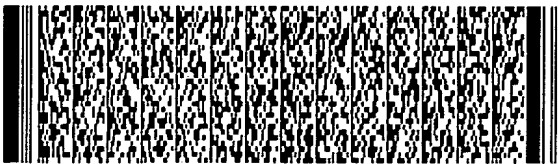
第 9/18 頁



第 9/18 頁



第 10/18 頁



第 10/18 頁



第 11/18 頁



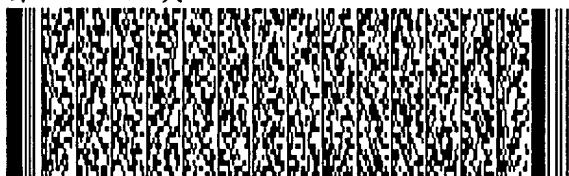
第 11/18 頁



第 12/18 頁



第 12/18 頁



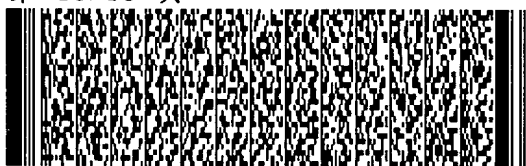
第 13/18 頁



第 14/18 頁



第 15/18 頁



第 15/18 頁



第 16/18 頁

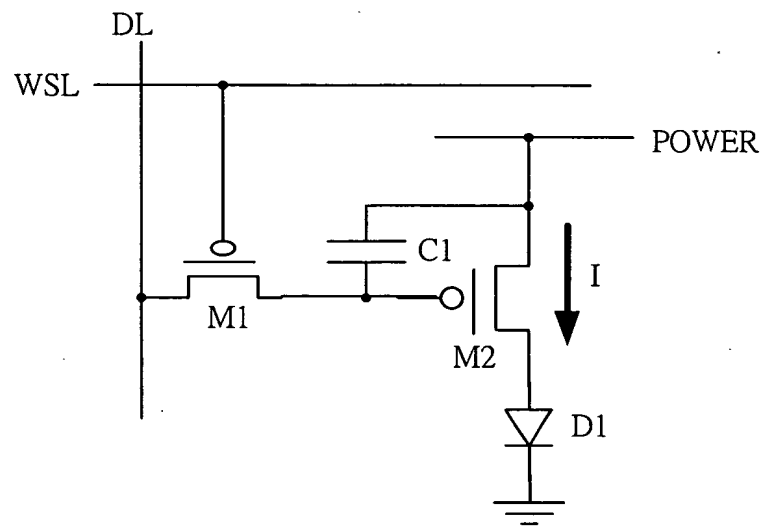


第 17/18 頁

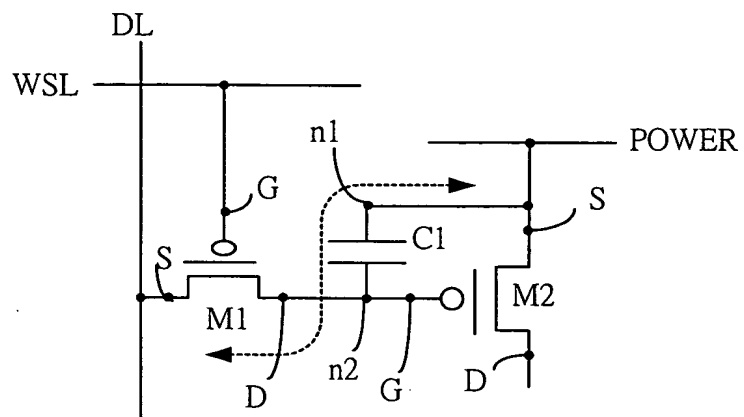


第 18/18 頁

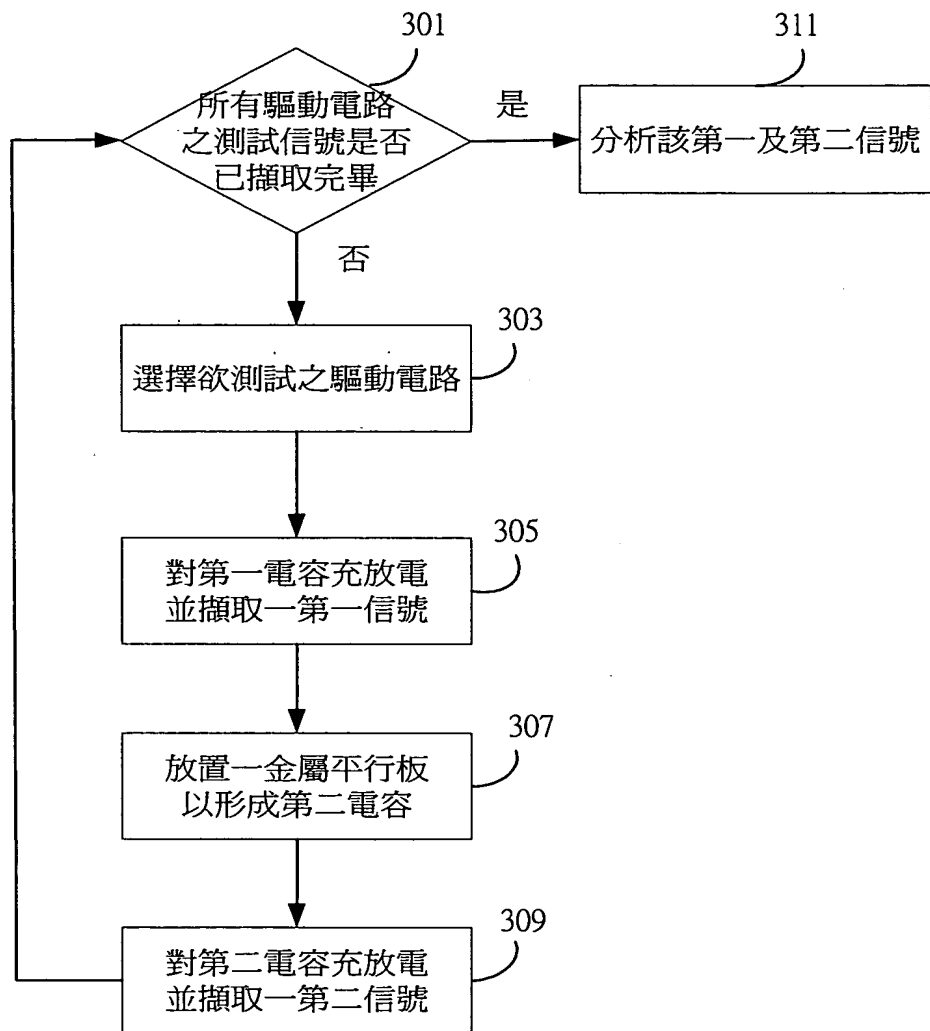




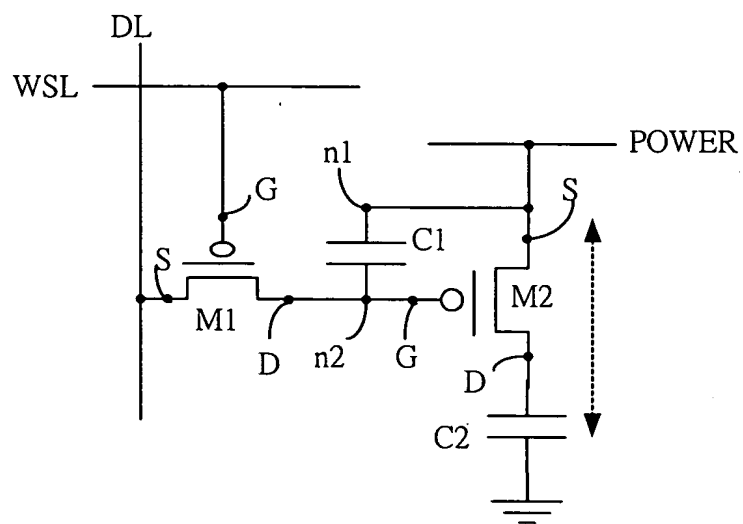
第一圖 (習知)



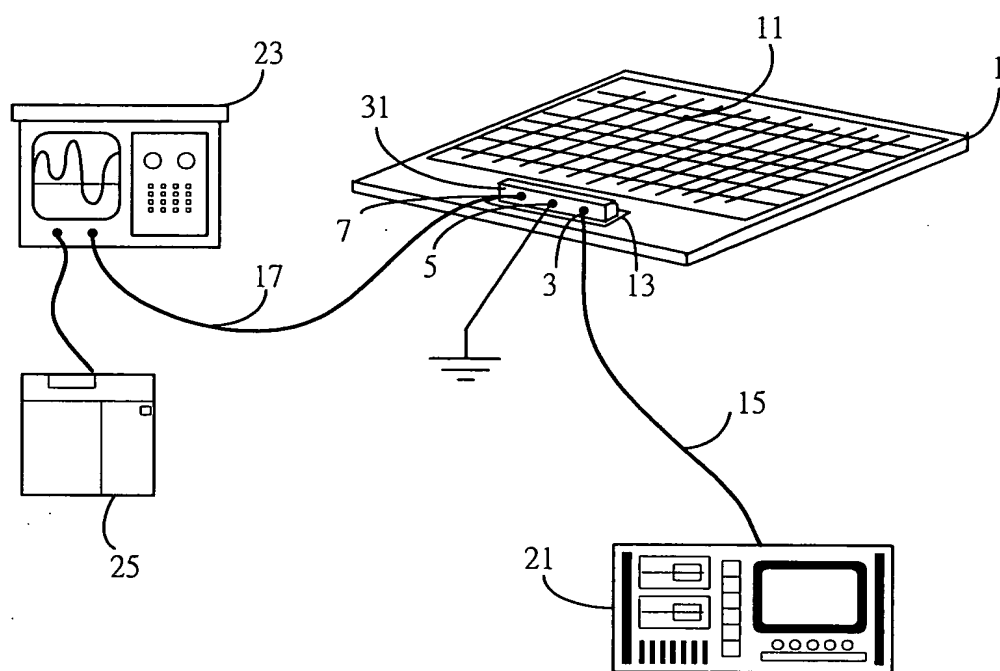
第 二 圖



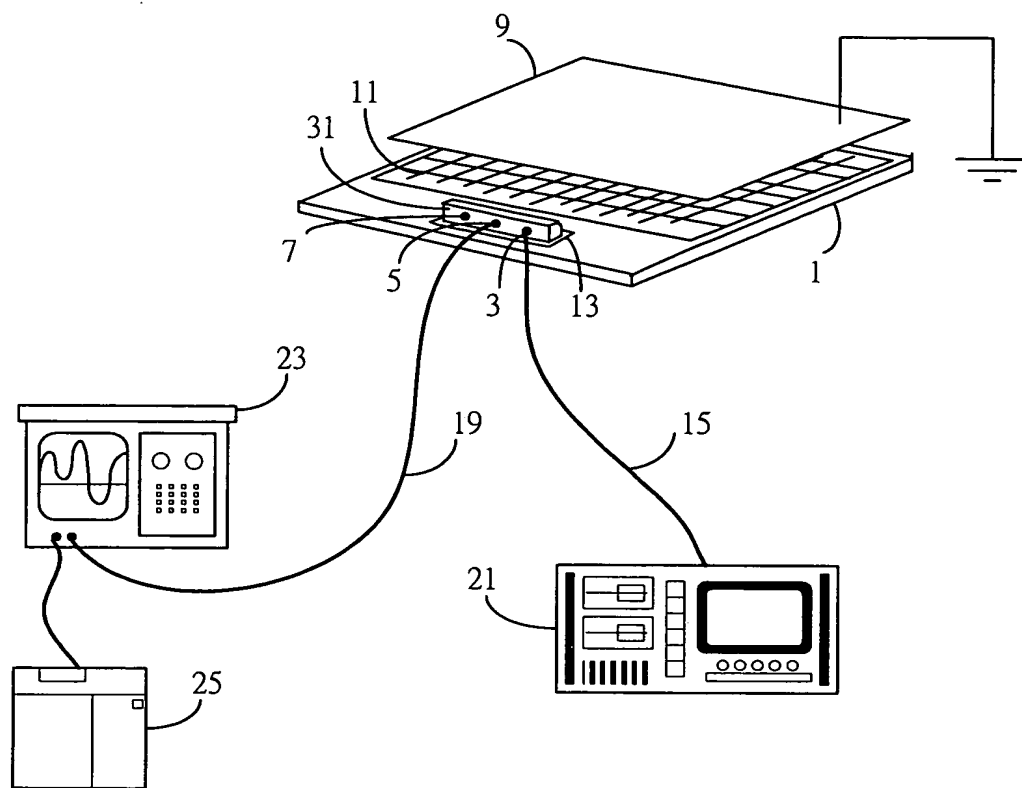
第三圖



第 四 圖



第五圖



第六圖